

# HEAT-SHRINKABLE POLYESTER FILM

**Publication number:** JP2000167928 (A)

**Publication date:** 2000-06-20

**Inventor(s):** TAHODA TADASHI; ITO HIDEKI; MIKO TSUTOMU +

**Applicant(s):** TOYO BOSEKI +

**Classification:**

- international: G09F3/04; B29C55/02; B29C61/06; C08J5/18; C08L67/02; B29K67/00; B29K105/02; B29L7/00; G09F3/04; B29C55/02; B29C61/06; C08J5/18; C08L67/00; (IPC1-7): B29C55/02; B29C61/06; C08J5/18; C08L67/02; G09F3/04; B29K67/00; B29K105/02; B29L7/00; C08L67/02

- European:

**Application number:** JP19980347659 19981207

**Priority number(s):** JP19980347659 19981207

## Abstract of JP 2000167928 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a heat-shrinkable polyester film for use as a label of a full bottle, particularly as a label of a full bottle made of glass and in which wrinkles due to shrinkage, shrinkage mottles, or strains rarely occur. **SOLUTION:** The hot-water shrinkage percentage of the heat-shrinkable polyester film in a primary shrinkage direction is 10-50% at a treating temperature of 70 deg.C.treating time of 5 seconds, and 75% of more at 85 deg.C.5 seconds. And the degree of shrinkage in a direction perpendicular to the primary shrinkage direction is 10% or less at 85 deg.C.5 seconds, and Young' modulus at 10 deg.C or lower after shrinkage is  $2.3 \times 10^{10}$  dyn/cm<sup>2</sup> or less.

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-167928

(P2000-167928A)

(43) 公開日 平成12年 6 月20日 (2000. 6. 20)

| (51) Int.Cl. <sup>7</sup>         | 識別記号  | F I           | テ-マコード* (参考)    |
|-----------------------------------|-------|---------------|-----------------|
| B 2 9 C 61/06                     |       | B 2 9 C 61/06 | 4 F 0 7 1       |
| C 0 8 J 5/18                      | C F D | C 0 8 J 5/18  | C F D 4 F 2 1 0 |
| C 0 8 L 67/02                     |       | C 0 8 L 67/02 | 4 J 0 0 2       |
| G 0 9 F 3/04                      |       | G 0 9 F 3/04  | C               |
| // B 2 9 C 55/02                  |       | B 2 9 C 55/02 |                 |
| 審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く |       |               |                 |

(21) 出願番号 特願平10-347659

(22) 出願日 平成10年12月 7 日 (1998. 12. 7)

(71) 出願人 000003160

東洋紡績株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 8 号

(72) 発明者 多保田 規

愛知県犬山市大字木津字前畑344番地 東  
洋紡績株式会社犬山工場内

(72) 発明者 伊藤 秀樹

愛知県犬山市大字木津字前畑344番地 東  
洋紡績株式会社犬山工場内

(74) 代理人 100078282

弁理士 山本 秀策

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱収縮性ポリエステル系フィルム

(57) 【要約】

【課題】 フルボトルのラベル用、特にガラス製フルボトルのラベル用の熱収縮性ポリエステル系フィルムであって、収縮によるシワ、収縮斑、歪みの発生が極めて少ない熱収縮性ポリエステル系フィルムを提供すること。

【解決手段】 ポリエステル系フィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度70℃・処理時間5秒で10～50％であり、85℃・5秒で75％以上であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5秒で10％以下であり、かつ収縮後の10℃以下でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$  以下である熱収縮性ポリエステル系フィルム。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱収縮性ポリエステル系フィルムであって、該ポリエステル系フィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度 70℃・処理時間 5 秒で 10～50％であり、85℃・5 秒で 75％以上であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5 秒で 10％以下であり、かつ収縮後の 10℃以下でのヤング率が  $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$  以下であることを特徴とする熱収縮性ポリエステル系フィルム。

【請求項 2】 厚み分布が 6％以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱収縮性ポリエステル系フィルム。

【請求項 3】 90℃での収縮応力が  $1.0 \text{ kg/mm}^2$  以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の熱収縮性ポリエステル系フィルム。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかの項に記載の熱収縮性ポリエステル系フィルムを用いて作製され、圧縮強度が 300 g 以上であるフルボットのラベル。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、熱収縮性ポリエステル系フィルムに関し、特にラベル用途に好適な熱収縮性ポリエステル系フィルムに関する。さらに詳しくは、フルボットのラベル用、特にガラス製フルボットのラベル用であって、熱収縮によるシワ、収縮斑、歪みの発生が極めて少ない熱収縮性ポリエステル系フィルムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 熱収縮性フィルム、特にボットの胴部のラベル用の熱収縮性フィルムとしては、ポリ塩化ビニル、ポリスチレン等からなるフィルムが主として用いられている。しかし、ポリ塩化ビニルについては、近年、廃棄時に焼却する際の塩素系ガス発生が問題となり、ポリエチレンについては、印刷が困難である等の問題がある。さらに、PET ボットの回収リサイクルにあたっては、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン等の PET 以外の樹脂のラベルは分別する必要がある。このため、これらの問題の無いポリエステル系の熱収縮性フィルムが注目を集めている。

【0003】 また、近年、ガラス瓶用として破瓶防止及びボットの装飾性を目的に、熱収縮性ポリエステル系フィルムが使用されるケースが増加している。その中で特に、衛生性及び安全性の面から、ガラス瓶全体にラベルを貼り付けて使用するフルボトルラベルとして使用する場合がある。

【0004】 しかし、ガラス瓶のフルボトルラベルとして使用の場合、ガラス瓶形状が複雑でかつ多くの種類があるため、従来のポリエステル系熱収縮性フィルムでは収縮仕上りで問題が生じる場合がある。特に飲料瓶で、飲み口部分が細く胴部との瓶径の差が大きいもののフル

ボトルラベルの場合では、従来のポリエステル系熱収縮性フィルムは瓶の口部で収縮不足などが起こる。このようなフルボトルラベルに使用の熱収縮性フィルムは、高収縮率などの収縮性能が必要である。さらに、飲料用ボトルの場合、生産性向上のために、ラベル装着、収縮を飲料充填ライン中で行う場合が増えている。充填ラインは高速であるため、ラベルの装着、収縮が高速になり、収縮時間が短時間になる方向にある。したがって、熱収縮フィルムには高速装着に耐えるフィルム腰、及び短時間で高収縮率となる収縮性能が必要である。

【0005】 このように、フルボトルラベル用途、さらに高速装着の場合、これまでのポリエステル系熱収縮性フィルムでは性能が不十分であった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記問題点を解決するものであり、その目的とするところは、フルボットのラベル用、特にガラス製フルボットのラベル用の熱収縮性ポリエステル系フィルムであって、収縮によるシワ、収縮斑、歪みの発生が極めて少ない熱収縮性ポリエステル系フィルムを提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、ポリエステル系フィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度 70℃・処理時間 5 秒で 10～50％であり、85℃・5 秒で 75％以上であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5 秒で 10％以下であり、かつ収縮後の 10℃以下でのヤング率が  $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$  以下であることを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。

【0008】 請求項 4 記載のフルボットのラベルは、上記熱収縮性ポリエステル系フィルムを用いて作製され、圧縮強度が 300 g 以上であることを特徴とし、そのことにより上記目的が達成される。

## 【0009】

【発明の実施の形態】 以下に本発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0010】 本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、ジカルボン酸成分とジオール成分とを構成成分とするポリエステルから作製される。

【0011】 該ポリエステルを構成するジカルボン酸成分としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、オルトフタル酸等の芳香族ジカルボン酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸、および脂環式ジカルボン酸等が挙げられる。

【0012】 脂肪族ジカルボン酸（例えばアジピン酸、セバシン酸、デカンジカルボン酸等）を含有する場合、含有率は 3 モル％未満（使用する全ジカルボン酸成分に対して、以下同じ）であることが好ましい。これらの脂

肪族ジカルボン酸を3モル%以上含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、高速装着時のフィルム腰が不十分である。

【0013】また、3価以上の多価カルボン酸（例えば、トリメリット酸、ピロメリット酸及びこれらの無水物等）は含有しないことが好ましい。好ましくは3モル%以下である。これらの多価カルボン酸を含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、必要な高収縮率を達成しにくくなる。

【0014】本発明で使用するポリエステルを構成するジオール成分としては、エチレングリコール、プロパンジオール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサジオール等の脂肪族ジオール；1，4-シクロヘキサジメタノール等の脂環式ジオール、芳香族ジオール等が挙げられる。

【0015】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムに用いるポリエステルは、炭素数3～6個を有するジオール（例えばプロパンジオール、ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、ヘキサジオール等）のうち1種以上を含有させて、ガラス転移点（ $T_g$ ）を60～75℃に調整したポリエステルが好ましい。

【0016】また、収縮仕上り性が特に優れた熱収縮性ポリエステル系フィルムとするためには、ネオペンチルグリコールをジオール成分の1種として用いることが好ましい。好ましくは15～25モル%である（使用する全ジオール成分に対して、以下同じ）。

【0017】炭素数8個以上のジオール（例えばオクタジオール等）、又は3価以上の多価アルコール（例えば、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、グリセリン、ジグリセリン等）は、含有しないことが好ましい。好ましくは3モル%以下である。これらのジオール、又は多価アルコールを含有するポリエステルを使用して得た熱収縮性ポリエステル系フィルムでは、必要な高収縮率を達成しにくくなる。

【0018】該ポリエステルは、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコールはできるだけ含有しないことが好ましい。特にジエチレングリコールは、ポリエステル重合時の副生成成分のため、存在しやすいが、本発明で使用するポリエステルでは、ジエチレングリコールの含有率が4モル%未満であることが好ましい。

【0019】なお、上記酸成分、ジオール成分の含有率は、2種以上のポリエステルを混合して使用する場合、ポリエステル全体の酸成分、ジオール成分に対する含有率である。混合後にエステル交換がなされているかどうかにはわからない。さらに、熱収縮性フィルムの易滑性を向上させるために、例えば、二酸化チタン、微粒子状シリカ、カオリン、炭酸カルシウムなどの無機滑剤、また例えば、長鎖脂肪酸エステルなどの有機滑剤を含有させるのも好ましい。また、必要に応じて、安定剤、着

色剤、酸化防止剤、消泡剤、静電防止剤、紫外線吸収剤等の添加剤を含有させてもよい。

【0020】上記ポリエステルは、いずれも従来の方法により重合して製造され得る。例えば、ジカルボン酸とジオールとを直接反応させる直接エステル化法、ジカルボン酸ジメチルエステルとジオールとを反応させるエステル交換法などを用いて、ポリエステルが得られる。重合は、回分式および連続式のいずれの方法で行われてもよい。

【0021】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、温水中で無荷重状態で処理して収縮前後の長さから、熱収縮率＝（収縮前の長さ－収縮後の長さ）／収縮前の長さ×100（%）の式で算出したフィルムの温湯収縮率が、主収縮方向において、処理温度70℃・処理時間5秒で10～50%であり、好ましくは10～30%であり、85℃・5秒で75%以上であり、好ましくは75～95%であり、主収縮方向と直交する方向において、85℃・5秒で10%以下であり、好ましくは8%以下であり、より好ましくは6%以下である。

【0022】主収縮方向の温湯収縮率が70℃・5秒で10%未満の場合は、低温収縮性が不足し、収縮温度を高くする必要があり好ましくない。一方、50%を越える場合は、熱収縮によるラベルの飛び上がりが発生し好ましくない。

【0023】85℃・5秒の収縮率は好ましくは75～95%であり、75%未満の場合は、瓶の口部の収縮が不十分になり好ましくない。一方、95%を越える場合は加熱収縮後もさらに収縮する力があるため、ラベルが飛び上がりやすくなる。

【0024】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムにおいて、収縮後の10℃以下（例えば、10℃）でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ 以下であり、好ましくは $0.5 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2 \sim 2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ である。熱収縮性ポリエステル系フィルムの収縮後の10℃以下でのヤング率が $2.3 \times 10^{10} \text{ dyn/cm}^2$ を越える場合には、ミシン目開封時に途中切断するという欠点がある。

【0025】ここで、ヤング率とは、印刷されたフィルムを温湯80℃の中に2.5秒間浸漬して収縮させた後、長手方向50mm×幅方向5mmの試験片を作成し、測定器：アイティー計測制御（株）製動的粘弾性測定装置 DVA-225を使用し、-10℃から50℃まで昇温させ得られた動的粘弾性率をいう。

【0026】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、90℃での収縮応力が $1.0 \text{ kg/mm}^2$ 以上であることが好ましい。さらに好ましくは、 $1.0 \text{ kg/mm}^2$ 以上、 $3.0 \text{ kg/mm}^2$ 未満である。収縮応力が $1.0 \text{ kg/mm}^2$ 未満の場合、収縮速度が遅すぎて、瓶の口部で収縮不足になる可能性がある。 $3.0 \text{ kg/mm}^2$ を越えると、フィルム中に含有される滑剤周辺に

10

20

30

40

50

ボイドを生じ、フィルムの透明性が悪化する可能性がある。

【0027】また、本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、フィルムから作製したラベルの圧縮強度が300g以上であることが好ましい。さらに好ましくは400g以上である。圧縮強度はフィルムの厚みにより影響を受けるが、高速装着機械適性上、300g以上であることが必要であり、300g未満の場合、ラベル装着不良の問題を生ずる可能性がある。

【0028】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムの厚みは、特に限定するものではないが、ラベル用熱収縮性フィルムとして10～200 $\mu$ mが好ましく、20～100 $\mu$ mがさらに好ましい。

【0029】次に本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムの製造法について、具体例を説明するが、この製造法に限定されるものではない。

【0030】本発明に用いるポリエステル原料をホッパードライヤー、パドルドライヤー等の乾燥機、または真空乾燥機を用いて乾燥し、200～300℃の温度で溶融しフィルム状に押し出す。押し出しに際してはTダイ法、チューブラー法等、既存の任意の方法を採用して構わない。押し出し後、急冷して未延伸フィルムを得る。

【0031】次に、得られた未延伸フィルムを、ポリエステルのTg-5℃以上、ポリエステルのTg+15℃未満の温度で、横方向（押し出し方向に対して直交する方向）に3.0倍以上、好ましくは3.5倍以上延伸する。

【0032】次に、必要により、70～100℃の温度で熱処理して、熱収縮性ポリエステル系フィルムを得る。

【0033】延伸の方法は、テンターでの横1軸延伸のみでなく、付加的に縦方向に延伸し2軸延伸することも可能である。このような2軸延伸は、逐次2軸延伸法、同時2軸延伸法のいずれの方法によってもよく、さらに必要に応じて、縦方向または横方向に再延伸を行ってもよい。

【0034】なお、本発明の目的を達成するには、主収縮方向としては横方向が実用的であるので、以上では、主収縮方向が横方向である場合の製膜法の例を示したが、主収縮方向を縦方向とする場合も、上記方法における延伸方向を90度変えるほかは、上記方法の操作に準じて製膜することができる。

【0035】本発明では、ポリエステルから得られた未延伸フィルムを、Tg-5℃以上、Tg+15℃未満の温度で延伸することが好ましい。

【0036】Tg-5℃未満の温度で延伸した場合、本発明の構成要件である熱収縮率を得にくいばかりでな \*

$$\text{熱収縮率} = ((\text{収縮前の長さ} - \text{収縮後の長さ}) / \text{収縮前の長さ}) \times 100(\%) \quad (1)$$

【0047】(2) 収縮仕上り性

熱収縮性フィルムに、あらかじめ東洋インキ製造(株)

\*く、得られたフィルムの透明性が悪化するため好ましくない。

【0037】又、Tg+15℃以上の温度で延伸した場合、得られたフィルムは高速装着時のフィルム腰が不十分であり、かつフィルムの厚みむらが著しく損なわれるため好ましくない。

【0038】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、フィルムの厚みから、厚み分布=(最大厚み-最小厚み)/平均厚み)×100(%)の式で算出されたフィルムの厚み分布が6%以下であることが好ましい。さらに好ましくは、5%以下である。

【0039】厚み分布が6%以下のフィルムは、例えば収縮仕上り性評価時に実施する3色印刷で、色の重ね合せが容易であるのに対し、6%を越えたフィルムは色の重ね合せの点で好ましくない。

【0040】熱収縮性ポリエステル系フィルムの厚み分布を均一化させるためには、テンターを用いて横方向に延伸する際、延伸工程に先立って実施される予備加熱工程では、熱伝達係数が0.0013カロリー/cm<sup>2</sup>・sec・℃以下となるよう低風速で所定のフィルム温度になるまで加熱を行うことが好ましい。

【0041】また、延伸に伴うフィルムの内部発熱を抑制し、巾方向のフィルム温度斑を小さくするためには、延伸工程の熱伝達係数は0.0009カロリー/cm<sup>2</sup>・sec・℃以上、好ましくは0.0011～0.0017カロリー/cm<sup>2</sup>・sec・℃の条件がよい。

【0042】予備加熱工程の熱伝達係数が0.0013カロリー/cm<sup>2</sup>・secを越える場合、また、延伸工程での熱伝達係数が0.0009カロリー/cm<sup>2</sup>・sec未満の場合、厚み分布が均一になりにくく、得られたフィルムを多色印刷加工する際、多色の重ね合せで図柄のずれが起こり好ましくない。

【0043】

【実施例】以下、実施例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り、これらの実施例に限定されるものではない。

【0044】本発明のフィルムの評価方法は下記の通りである。

【0045】(1) 熱収縮率

フィルムを10cm×10cmの正方形に裁断し、所定温度±0.5℃の温水中において、無荷重状態で所定時間処理して熱収縮させた後、フィルムの縦および横方向の寸法を測定し、下記(1)式に従いそれぞれ熱収縮率を求めた。該熱収縮率の大きい方向を主収縮方向とした。

【0046】

の草・金・白色のインキで3色印刷した。

【0048】Fuji Astec Inc製スチームトンネル(型

式：SH-1500-L)を用い、通過時間2.5秒、ゾーン温度80℃で、334mlのガラス瓶(高さ190cm、中央部直径6.9cm)(アサヒビール(株)のスタインスーパードライに使用されているボトル)を用いてテストした(測定数=20)。

【0049】評価は目視で行い、基準は下記の通りとした。

【0050】

シワ、飛び上り、収縮不足の何れも未発生 : ○

シワ、飛び上り、又は収縮不足が発生 : ×

【0051】(3) 圧縮強度

上記のように熱収縮性フィルムに印刷を施し、折り径108mm、長さ196mmのラベルを作製した。該ラベルを折りかえた底面が四角形の筒体を作製し、該筒体の上下方向の圧縮強度を測定した。

【0052】東洋精機(株)製のストログラフ(型式：V10-C)を用いて、圧縮モードでクロスヘッドスピ

厚み分布 = ( (最大厚み - 最小厚み) / 平均厚み ) × 100 (%) (3)

6%以下 → ○

6%より大きく10%未満 → △

10%以上 → ×

【0056】(6) 収縮応力

東洋精機(株)製テンシロン(加熱炉付き)強伸度測定機を用い、熱収縮性フィルムから主収縮方向の長さ200mm、幅20mmのサンプルを切り出し、チャック間距離100mmで、予め90℃に加熱した雰囲気中で送風を止めて、サンプルをチャックに取り付け、その後速やかに電気炉の扉を閉め送風を開始した時に検出される収縮応力を測定し、チャートから求まる最大値を収縮応力(kg/mm<sup>2</sup>)とした。

【0057】(7) ヤング率

熱収縮性フィルムに、あらかじめ東洋インキ製造(株)の草・金・白色のインキで3色印刷した。

【0058】次に、この印刷フィルムを温湯80℃の中に2.5秒間浸漬することにより収縮させた後、長手方向50mm×幅方向5mmの試験片を作成し、測定器：アイティー計測制御(株)製動的粘弾性測定装置DVA-225を使用し、-10℃から50℃まで昇温させ得られた動的粘弾性率をヤング率とした。

【0059】実施例に用いたポリエステルは以下の通りである。

【0060】ポリエステルA：ポリエチレンテレフタレート(極限粘度(IV)0.75dl/g)

ポリエステルB：エチレングリコール70モル%、ネオペンチルグリコール30モル%とテレフタル酸とからなるポリエステル(IV0.72dl/g)

ポリエステルC：ポリブチレンテレフタレート(IV1.20dl/g)

ポリエステルD：ブタンジオール85モル%、ポリテトラメチレングリコール15モル%と、テレフタル酸とか

\*ード200mm/分での圧縮強度(g)の最大値を測定した(試料数=5)。

【0053】(4) Tg(ガラス転移点)

セイコー電子工業(株)製のDSC(型式：DSC220)を用いて、未延伸フィルム10mgを、-40℃から120℃まで、昇温速度20℃/分で昇温し、得られた吸熱曲線より求めた。吸熱曲線の変曲点の前後に接線を引き、その交点をTg(ガラス転移点)とした。

【0054】(5) 厚み分布

アンリツ(株)製の接触厚み計(型式：KG60/A)を用いて、縦方向5cm、横方向50cmのサンプルの厚みを測定し(測定数=20)、各々のサンプルについて、下記(3)式により厚み分布(厚みのバラツキ)を求めた。また、該厚み分布の平均値(n=50)を下記の基準に従って評価した。

【0055】

らなるポリエステル(IV1.50dl/g)

20 【0061】(実施例1)ポリエステルA10.5重量%、ポリエステルB7.5重量%、ポリエステルC10重量%およびポリエステルD4.5重量%を混合したポリエステルを、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのTgは70℃であった。

30 【0062】該未延伸フィルムを、フィルム温度が85℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に73℃で4.47倍延伸した。次いで73℃で10秒間熱処理しながら1.1倍さらに延伸し(延伸倍率の合計は4.47×1.1=5.1)、厚み50μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0063】(実施例2)ポリエステルA10.5重量%、ポリエステルB8.5重量%、ポリエステルD4.5重量%を混合したポリエステルを、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのTgは70℃であった。

【0064】該未延伸フィルムを、フィルム温度が84℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に74℃で4.47倍延伸した。次いで74℃で10秒間熱処理しながら1.1倍さらに延伸し、厚み50μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0065】(実施例3)ポリエステルA15重量%、ポリエステルB8.5重量%を混合したポリエステルを、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのTgは71℃であった。

【0066】該未延伸フィルムを用い、フィルム温度が84℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に74℃で4.47倍延伸した。次いで74℃で10秒間熱処理しながら1.1倍さらに延伸し、厚み50μmの

熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0067】（比較例1）実施例3と同様の組成のポリエステルを用い、延伸温度を80℃とした以外は、実施例3に記載した方法と同様にして、厚み50μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0068】（比較例2）ポリエステルA15重量%、ポリエステルB75重量%、ポリエステルC10重量%を混合したポリエステルの、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT<sub>g</sub>は70℃であった。

【0069】該未延伸フィルムを、フィルム温度が85℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に83℃で4.47倍延伸した。次いで83℃で10秒間熱処理しながら1.1倍さらに延伸し、厚み50μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0070】（比較例3）ポリエステルA40重量%、ポリエステルB50重量%、ポリエステルC10重量%を混合したポリエステルの、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT<sub>g</sub>は69℃であった。

【0071】該未延伸フィルムを、フィルム温度が84℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に77℃で4.47倍延伸した。次いで77℃で10秒間熱処理しながら1.1倍さらに延伸し、厚み50μmの熱収

縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0072】（比較例4）ポリエステルA15重量%、ポリエステルB60重量%、ポリエステルC25重量%を混合したポリエステルの、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT<sub>g</sub>は62℃であった。

【0073】該未延伸フィルムを、フィルム温度が83℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に70℃で4.47倍延伸した。次いで70℃で10秒間熱処理しながら1.1倍さらに延伸し、厚み50μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0074】（比較例5）ポリエステルA15重量%、ポリエステルB75重量%、ポリエステルC10重量%を混合したポリエステルの、280℃で溶融しTダイから押出し、チルロールで急冷して未延伸フィルムを得た。この未延伸フィルムのT<sub>g</sub>は70℃であった。

【0075】該未延伸フィルムを、フィルム温度が83℃になるまで予備加熱した後、テンターで横方向に78℃で4倍延伸し、厚み50μmの熱収縮性ポリエステル系フィルムを得た。

【0076】実施例1～3及び比較例1～5で得られたフィルムの評価結果を表1に示す。

【0077】

【表1】

10

20

|       | 原料系     |         |         |         |
|-------|---------|---------|---------|---------|
|       | ポリエステルA | ポリエステルB | ポリエステルC | ポリエステルD |
| 実施例 1 | 10.5    | 75      | 10      | 4.5     |
| 2     | 10.5    | 85      | 0       | 4.5     |
| 3     | 15      | 85      | 0       | 0       |
| 比較例 1 | 15      | 85      | 0       | 0       |
| 2     | 15      | 75      | 10      | 0       |
| 3     | 40      | 50      | 10      | 0       |
| 4     | 15      | 60      | 25      | 0       |
| 5     | 15      | 75      | 10      | 0       |

|       | 製膜条件 |      | 収縮率、5秒 |      | 収縮応力<br>(kg/mm <sup>2</sup> ) | 厚みむら | 圧縮強度<br>(g) | 収縮<br>仕上げ性 | 低温ヤング率<br>* |
|-------|------|------|--------|------|-------------------------------|------|-------------|------------|-------------|
|       | 延伸温度 | 延伸倍率 | 70℃    | 85℃  |                               |      |             |            |             |
| 実施例 1 | 73   | 5.1  | 52.0   | 77.0 | 1.5                           | ○    | 500         | ○          | 2.1         |
| 2     | 74   | 5.1  | 41.0   | 77.0 | 2.2                           | ○    | 480         | ○          | 2.2         |
| 3     | 74   | 5.1  | 34.0   | 77.0 | 2.2                           | ○    | 500         | ○          | 2.2         |
| 比較例 1 | 80   | 5.1  | 15.0   | 78.5 | 2.2                           | ○    | 550         | ○          | 2.4         |
| 2     | 83   | 5.1  | 19.0   | 75.0 | 0.9                           | ×    | 320         | ○          | 2.4         |
| 3     | 77   | 5.1  | 20.0   | 70.0 | 1.2                           | ○    | 520         | ×          | 2.5         |
| 4     | 70   | 5.1  | 40.0   | 72.0 | 0.8                           | △    | 290         | ×          | 2.4         |
| 5     | 78   | 4.0  | 17.0   | 74.0 | 1.1                           | ○    | 450         | ×          | 2.4         |

ポリエステルA: TPA//EG=100//100(mol%)  
 ポリエステルB: TPA//EG/NPG=100//70/30(mol%)  
 ポリエステルC: TPA//BD=100//100(mol%)  
 ポリエステルD: TPA//BD/PTMG=100//85/15(mol%)  
 \*印刷収縮後5℃: (E+10 dyn/cm<sup>2</sup>)

TPA: テレフタル酸  
 EG: エチレングリコール  
 NPG: ネオペンチルグリコール  
 BD: ブタンジオール  
 PTMG: ポリテトラメチレングリコール

【0078】表1から明らかなように、実施例1～3で得られたフィルムはいずれも収縮仕上り性が良好であった。また、厚み分布も良好であった。本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは高品質で実用性が高く、特に収縮ラベル用として好適である。

【0079】一方、比較例2で得られた熱収縮性フィルムは厚み分布が劣っていた。また比較例3、4及び5で得られた熱収縮性フィルムは、収縮によってシワ、収縮不足が発生し、いずれも収縮仕上り性が劣っていた。このように比較例で得られた熱収縮性ポリエステル系フィルムはいずれも品質が劣り、実用性が低いものであつ \*

\*た。

【0080】

【発明の効果】本発明によれば、フルボトルのラベル用、特にガラス製フルボトルのラベル用に好適な熱収縮性ポリエステル系フィルムが得られる。

【0081】本発明の熱収縮性ポリエステル系フィルムは、フルボトルラベルとして使用する場合、熱収縮によるシワ、収縮斑、歪み及び収縮不足の発生が極めて少ない良好な仕上がり性が可能であり、フルボトルラベル用途として極めて有用である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード<sup>\*</sup>(参考)

B 2 9 K 67:00

105:02

B 2 9 L 7:00

C 0 8 L 67:02



(72)発明者 御子 勉  
愛知県犬山市大字木津字前畑344番地 東  
洋紡績株式会社犬山工場内

F ターム(参考) 4F071 AA43 AF13Y AH05 AH06  
4F210 AA24 AA25 AE01 AG01 AH81  
QA02 QC03 QD04 QG01 QG18  
RA03 RC02 RG02 RG04 RG43  
4J002 CF001 DE130 DE230 DJ000  
DJ010 FD170 GJ00